

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **55035536 A**(43) Date of publication of application: **12.03.80**(51) Int. Cl. **H04N 9/04**(21) Application number: **53108640**(22) Date of filing: **06.09.78**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **TAKAHASHI KENJI**
NAGAHARA SHUSAKU
SATO KAZUHIRO
UMEMOTO MASUO
AKIYAMA TOSHIYUKI
IZUMIDA MORIJI

(54) **SOLID COLOR IMAGE PICKUP DEVICE**

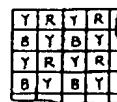
(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain composite color signals of NTSC by subjecting color video signals, which are obtained directly from a solid image pickup plate, to only a simple signal processing.

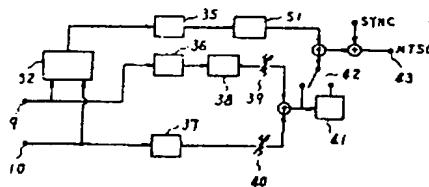
CONSTITUTION: When mosaic color filter (a) is provided in front of the solid image pickup plate, Y and R signals and B and Y signals are obtained alternately at output lines 9 and 10 respectively. Here, the frequency of horizontal clock pulses of the horizontal scanning circuit of the solid image pickup device is defined as 7.16M Hz. Y signal selecting switching circuit 52 outputs Y signals and applies them to luminance signal process circuit 51 through LPF 35. BPF 36 and 37 have $3.58\text{M} \pm 500\text{K}$ Hz to obtain (R-Y) coswt and (B-Y) sinwt as outputs respectively. Phase shifter 38 delays the phase by $\pi/2$. A proper ratio is obtained by coefficient equipments 39 and 40, and two signals are added. Since the chrominance carrier frequency is an odd integral multiple of the horizontal scanning frequency in the NTSC system, the phase of the chrominance carrier wave is inverted by inverter 41 at every 1H.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

(a)



(b)



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—35536

⑮ Int. Cl.³

H 04 N 9/04

識別記号

庁内整理番号

7423—5C

⑯ 公開 昭和55年(1980)3月12日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑰ 固体カラー撮像装置

⑱ 特 願 昭53—108640

⑲ 出 願 昭53(1978)9月6日

⑳ 発 明 者 高橋健二

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内

㉑ 発 明 者 長原脩策

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内

㉒ 発 明 者 佐藤和弘

㉓ 発 明 者 梅本益雄

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内

㉔ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉕ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 固体カラー撮像装置

特許請求の範囲

1. 水平、垂直方向に配列された受光素子群と、
該受光素子群から二水平ラインの光信号を同時
にかつ別々に読み出す手段と、上記受光素子の
前面に配置され、水平、垂直方向に一つおきに
配列された輝度フィルタと残余の位置の行毎に
交互に配列された二種の色フィルタとからなる
モザイク状カラーフィルタとを含む固体カラー
撮像装置において、

上記読み出し手段の水平クロック周波数を

7.16 MHz とすることを特徴とする固体カラ
ー撮像装置。

2. 上記読み出し手段の出力信号を各受光素子の
信号毎にそれぞれ分離する手段と、分離された
信号を互いに減算する手段と、減算された二つ
の信号をそれぞれ帯域通過フィルタを介し、か
つ $\pi/2$ の位相差を与えて加算する手段と、該
加算手段の出力を一水平期間毎に反転する手段

(1)

とを有する特許請求の範囲第1項記載の固体カラ
ー撮像装置。

3. 上記読み出し手段の2つの出力信号を加算す
る第2の加算手段と、該第2の加算手段に接続
された低域通過フィルタと、該低域通過フィル
タに接続されたプロセス回路と、該プロセス回
路の出力と上記反転手段の出力を加算する第3
の加算手段とを有する特許請求の範囲第2項記
載の固体カラー撮像装置。

4. 上記輝度フィルタと上記2つの色フィルタの
透過率を、白黒被写体に対して同一の出力信号
を得るように設定したことを特徴とする特許請
求の範囲第1項記載の固体カラー撮像装置。

5. 上記読み出し手段の出力信号をそれぞれ帯域
通過フィルタを介し、かつ $\pi/2$ 位相差を与え
て加算する手段と、該加算手段の出力を一水平
期間毎に反転する手段と、を有する特許請求の
範囲第4項記載の固体カラー撮像装置。

6. 上記読み出し手段の2つの出力信号から、交
互に輝度信号成分を取り出す手段と、該取り出

(2)

し手段に接続された低域通過フィルタと、低域通過フィルタに接続されたプロセス回路と、該プロセス回路の出力と上記反転手段の出力を加算する手段を有する特許請求の範囲第5項記載の固体カラー撮像装置。

発明の詳細な説明

本発明は固体カラー撮像装置、特に単一の固体撮像板より直接NTSC信号を得る固体カラー撮像装置に関する。

固体撮像板としては、例えば第1図に示す構成が考えられる。本構成は本出願人によつて先に、特願昭52-82965号・「カラー固体撮像装置」として出願されたものである。本図はMOS型の固体撮像板で、 n 番目の水平ラインと $n+1$ 番目の水平ラインを同時に読み出すことが出来る構造になっている。本構成においては、インターレース構造はフィールド毎に同時に読み出す水平ラインペアーを第1フィールドでは n と $n+1$ 、 $n+2$ と $n+3$ ……とし、第2フィールドでは $n-1$ と n 、 $n+1$ と $n+2$ 、……とすることによつて通

(2)

図(2)、(3)は制御パルス発生回路7の2つの出力波形を示す。これらの駆動パルス群により、受光素子群の光信号が2水平ライン同時に、それぞれ出力線8、9に出力される。

このような固体撮像板の前面に第3図に示すモザイク状カラーフィルタを設置した場合を考える。なお、同図でGは緑色透過フィルタ、Rは赤色透過フィルタ、Bは青色透過フィルタである。各モザイク状フィルタは第1図の受光素子の各々の前面に一個づつ配置される。

このとき、出力線8、9からはそれぞれ、G信号とR信号、B信号とG信号が交互に出力される。第4図は該出力信号からNTSC信号を得るための信号処理回路の一例を示している。同図において、11は一般常識に信号を切換えてG信号を取り出す切換回路、12、13はそれぞれR信号、B信号を取り出すためのゲート回路14、15、16はそれぞれG信号、R信号、B信号用のプロセス回路、17はマトリクス回路で、Y信号、 $(R-Y)$ 信号、 $(B-Y)$ 信号を出力する。

(5)

成される。

図中1は半導体基板中に形成された2次元状に広がるフォトダイオードなどの受光素子、2は各々の受光素子1から光信号を読み出すためのMOSFETなどの垂直スイツチング素子、3は垂直スイツチング素子2の制御端に印加する開閉パルスを発生するためのソフトレジスタなどの垂直走査回路、4は水平スイツチング素子群5の制御端に印加する開閉パルスを発生するための水平走査回路である。6はインターレース構造を行うための切換え回路、7はその制御パルスを発生する回路で、例えばフリップ・フロップ回路からなる。8、9はそれぞれ信号出力線である。制御パルス発生回路7は各フィールド毎に交互にパルスを発生し、切換え回路6を構成するMOSFETの制御端に印加する。

第2図は第1図に示した固体撮像板の各部の駆動パルスを示している。同図(4)、(5)、(6)は水平走査回路4の各段の出力を示す波形、同図(7)、(8)、(9)は垂直走査回路3の各段の出力を示す波形、同

(4)

18、19はそれぞれ低域通過フィルタ(LPF)であり、20、21は平衡変調器でそれぞれ $(R-Y)$ 信号、 $(B-Y)$ 信号を出力する。22は差波器、23はフェイズシフタ、24は帯域通過フィルタ(BPF)、25は出力端である。本回路の出力端25からはNTSC信号が得られることは同図から明らかであろう。

さて、この従来回路においては、2、3の間違点が存在する。その一つは平衡変調器20、21が必要であること、G信号、R信号、B信号それぞれについてプロセス回路14、15、16が必要となること、などから、回路構成が非常に複雑となり、部品点数も増し、コスト高をまねきカメラの低廉化の障害となつている。

すなわち、カラー固体撮像装置の信号処理回路は復調回路とプロセス回路とエンコーダ回路からなるが、そのうちプロセス回路と平衡変調器とがかなりの部分を占めている。一般にプロセス回路は、直流固定のためクランプ回路とクリップ回路を少なくとも有している。又、色信号に関係する

(6)

プロセス回路は、特に高度な温度安定性を要求されるため、高価なものとなる。なぜならば温度安定性がないと、色バランスのずれにつながるため、特に複雑なものが必要となるからである。

本発明の目的は、単一の固体撮像板より直接得られるカラー映像信号を、簡単に信号処理を施すだけでNTSCの複合カラー信号を得ることが可能な固体カラー撮像装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明においては、行列（水平、垂直）方向に一つおきに配置された輝度フィルタと残余の位置の行毎に交互に配置された2種の色フィルタとからなるモザイク状カラーフィルタを、2次元状に広がる受光素子に対応して配置した固体カラー撮像装置において、2本の水平ラインの光信号を同時に別々に7.16 MHzの水平クロック周波数で読み出す手段と、該読み出し手段の出力信号を各受光素子の番号毎にそれぞれ分離する手段と、分離された信号を互いに減算する手段と、減算された2信号をそれぞれ帯域

(7)

同図(b)において、52はY信号選択用の切換え回路、Y信号を出力する。35はLPF、36、37はBPF、38はフェイズシフター、39、40は係数器、41は反転回路(INV)、42はスイッチング回路、43は出力端、51は輝度信号用のプロセス回路である。BPF36、37は $58\text{M} \pm 500\text{KH}$ であり、出力としてそれぞれ $(R-Y)\cos\theta$ 、 $(B-Y)\sin\theta$ が得られる。これらは、白黒被写体を撮像したときはキャリアが0となるため、平衡変調波となつている。フェイズシフター38は $\pi/2$ だけ位相を遅らせる。これは、 $(R-Y)$ 軸と $(B-Y)$ 軸は位相が $\pi/2$ ずれていなければならないのに対し、第5図(a)の配置では位相差が π となつているため、 $(R-Y)\cos\theta$ を $\pi/2$ だけ位相をずらすためである。そして、係数器39、40で適当な比で2つの信号を加算する。また、NTSC方式では色搬送周波数を水平走査周波数の奇数倍としているので色搬送波の位相は1H毎に 180° 反転することになる。第5図(a)の色フィルタの配置では

(9)

特開昭55-35536(B)

通過フィルタを通過させ、かつそれぞれ $\pi/2$ の位相差を与えた後、加算する手段と、一水平期間毎に該加算手段の出力を反転する手段とを含む構成とする。

以下、本発明の実施例を詳述する。

第5図は本発明の一実施例を示している。同図(a)は第1図の撮像板の前面に設置するモザイク状カラーフィルタの一実施例、同図(b)は第1図撮像板から得られる信号から、NTSC信号を得る信号処理回路の一実施例を示している。

同図(a)において、Yは輝度フィルタを示している。NTSC信号中の輝度信号は $Y=0.30R+0.59G+0.11B$ であることは良く知られている。よつて、出力線9、10にはそれぞれ、Y信号とR信号、B信号とY信号とが交互に得られる。今、白黒被写体でY信号出力とR信号出力、B信号出力とを等しくなるようにY、R、B用モザイクフィルタの透過率をあわせておく。そして、第1図の水平走査回路4の水平クロックパルスの周波数を7.16 MHzとする。

(10)

同位相となつてしまうため、1H毎に位相反転回路41によつて位相を反転する必要がある。このようにすれば簡単にNTSCのクマ信号を得ることができる。また輝度信号はゲート回路32、34の2つのY出力信号を加算後LPF35を通過することによつて得られることは言うまでもない。

本実施例から明らかなように、出力線9、10に表われる信号はBPF36、37を通過した時点で、キャリア（色搬送波）成分のみしか有しない。そのため、平衡変調波は言うにおよばず、プロセス回路も必要でなくなる。それは、BPF36、37を通過した信号は直流成分のない形であるので、直流固定の必要性は全くない。又、Y信号に対して、プロセス回路51が直流固定用に必要であるが、色成分には全く関係がないため、高価な回路を使用しなくても、色バランスに影響を与えることなく、簡単なプロセス回路のみで十分である。

第6図は本発明の第2の実施例を示す図である。本実施例はホワイトバランス（キャリアバランス）

(11)

以上の実施例において、モザイク状カラーフィルタとして第5図(a)のものを使用してきたが、第7図に示すモザイク状カラーフィルタを用いても良い。同図において、Cはシアン色透過フィルタ、Yは黄色透過フィルタを示す。もちろん、

(11)

特開昭55-35536(4)
C_r 信号は (G+B) 信号、Y_c 信号は (R+G)
信号と等価である。本実施例はRのかわりにはC_r、
BのかわりにY_cを用い、同様な回路構成で
NTSC信号を得るものである。先の実施例との
相違は、基準位相としてのバーストの位相を180°
反転して送る点にある。なお、第5図(b)、第6図
の回路において、バーストの挿入部はスイッチン
グ回路42の後になる。

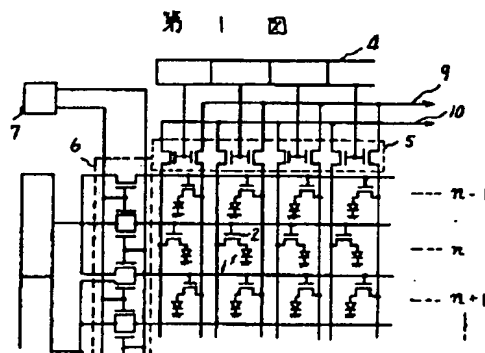
以上詳述してきた本発明によれば、複雑な信号処理を行なわなくともNTSCの複合カラー信号が得られ、カメラの小形化、低価格化に大いに寄与できる。

図面の簡単な説明

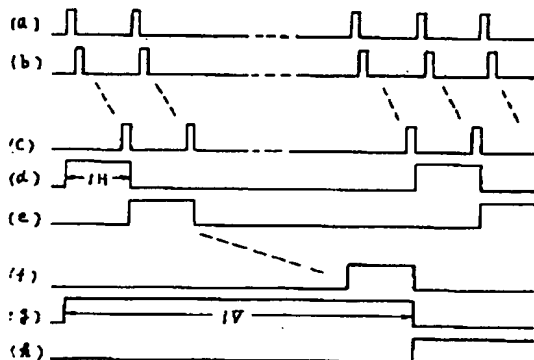
第1図は固体増幅板を説明するための回路図、第2図は第1図の回路の駆動波形図、第3図はモザイク状カラーフィルタを説明するための図、第4図は従来の信号処理回路を示す図、第5図、第6図、第7図は本発明の実施例を示す図である。

代理人 弁護士 薄田利幸

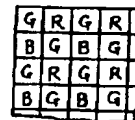
(12)



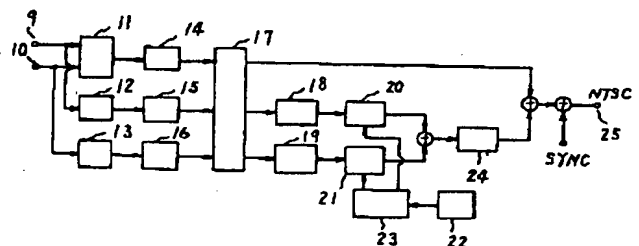
第 2 回



第 3 回



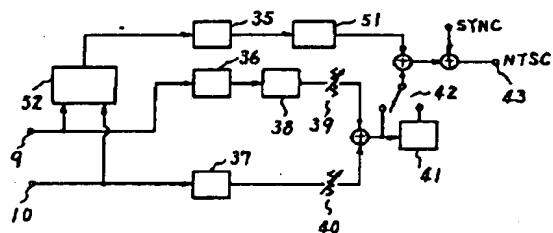
第 4 回



(Q)

Y	R	Y	R
B	Y	B	Y
Y	R	Y	R
B	Y	B	Y

(b)



第 7 圖

Y	C _T	Y	C _T	Y
Y _e	Y	Y _e	Y	Y _e
Y	C _T	Y	C _T	Y
Y _e	Y	Y _e	Y	Y _e
Y	C _T	Y	C _T	Y

⑫發明者 秋山俊之

⑦発 明 者 泉田守司

- 191 -

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和53年特許願第108640号(特開昭55-35536号、昭和55年3月12日発行 公開特許公報 55-356号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 7(3)

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
H04N 9/04		8321-5C

手 続 補 正 書

昭和60年8月28日

特許庁長官 閣

事件の表示

昭和53年 特許願 第108640号

発明の名称 固体カラー撮像装置

補正をする者

事件との関係 特許出願人
名称 (510) 株式会社 日立製作所

代理人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社 日立製作所 内
電 話 東京 212-1111(大代表)
氏 名 (6850) 弁護士 小 川 勝 男

補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」及び「発明の詳細な説明」の欄

方式
審査

補正の内容

1. 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。
2. 明細書第7頁第16行乃至第8頁第4行の「7.16MHz〜成とする。」を削除し、以下の文を加入する。
「読み出すときの水平クロック周波数を色搬送波周波数の2倍の周波数としたものである。」

以 上

別 紙

特許請求の範囲

1. 水平、垂直方向に配列された受光素子群と、該受光素子群から二水平ラインの光信号を同時にかつ別々に読み出す手段と、上記受光素子の前面に配置され、水平、垂直方向の一つおきに配列された輝度フィルタと残余の位置の行毎に交互に配列された二種の色フィルタとからなるモザイク状カラーフィルタとを含む固体カラー撮像装置において、上記読み出し手段の水平クロック周波数を色搬送波周波数の2倍の周波数とすることを特徴とする固体カラー撮像装置。

2. 上記読み出し手段の出力信号を各受光素子の信号毎にそれぞれ分離する手段と、分離された信号を互いに減算する手段と、減算された二つの信号をそれぞれ帯域通過フィルタを介し、かつ $\pi/2$ の位相差を与えて加算する手段と、該加算手段の出力を一水平期間毎に反転する手段とを有する特許請求の範囲第1項記載の固体カラー撮像装置。

3. 上記読み出し手段の2つの出力信号を加算する第2の加算手段と、該第2の加算手段に接続された低域通過フィルタと、該低域通過フィルタに接続されたプロセス回路と、該プロセス回路の出力と上記反転手段の出力を加算する第3の加算手段とを有する特許請求の範囲第2項記載の固体カラー撮像装置。

4. 上記輝度フィルタと上記2つの色フィルタの透過率を、白黒被写体に対して同一の出力信号を得るように設定したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の固体カラー撮像装置。

5. 上記読み出し手段の出力信号をそれぞれ帯域通過フィルタを介し、かつ $\pi/2$ 位相差を与えて加算する手段と、荷加算手段の出力を一水平期間毎に反転する手段と、を有する特許請求の範囲第4項記載の固体カラー撮像装置。

6. 上記読み出し手段の2つの出力信号から、交互に輝度信号成分を取り出す手段と、該取り出し手段に接続された低域通過フィルタと、該低域通過フィルタに接続されたプロセス回路と、該プ

ロセス回路の出力と上記反転手段の出力を加算する手段を有する特許請求の範囲第5項記載の固体カラー撮像装置。

7. 上記色搬送波周波数の2倍の周波数が
(特許請求の範囲第1項記載)
7.16MHzであることを特徴とする固体カラー撮像装置。